

PAT-NO: JP410093329A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10093329 A

TITLE: PATCH ANTENNA FOR RADIO COMMUNICATION

PUBN-DATE: April 10, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TAKAO, MAKOTO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

OKI ELECTRIC IND CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP08240063

APPL-DATE: September 11, 1996

INT-CL (IPC): H01Q013/08, H01Q001/52 , H01Q017/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the small sized patch antenna for radio communication with a light weight having equivalent performance to that of a directivity antenna by providing an outer wall made up of a radio wave absorbing body while being projected upward from a radio wave transmission reception face of a patch element.

SOLUTION: In the patch antenna 1, an outer wall 3 comprising an radio wave absorbing body made of a material such as a sponge or an aluminum is provided to a circumferential ridge of a patch element 2 of, e.g. a square shape on a face 2a from/to which a radio wave is sent/received while being projected upward from the radio wave transmission reception face 2a of the patch element 2 and its outside is covered by a case 6 made of a material such as a plastic. Thus, a received radio wave from the surrounding of the patch antenna 1 and a transmission radio wave not almost in a vertical direction to the radio wave transmission reception face 2a are absorbed by the outer wall 3 and the transmission radio wave and the reception radio wave in almost the vertical direction to the radio wave transmission reception face 2a of the patch element 2 are used for effective radio waves thereby directing directivity of the patch antenna 1 to be nearly in the vertical direction.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-93329

(43)公開日 平成10年(1998)4月10日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 Q 13/08

H 0 1 Q 13/08

1/52

1/52

17/00

17/00

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平8-240063

(22)出願日 平成8年(1996)9月11日

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 高尾 真

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

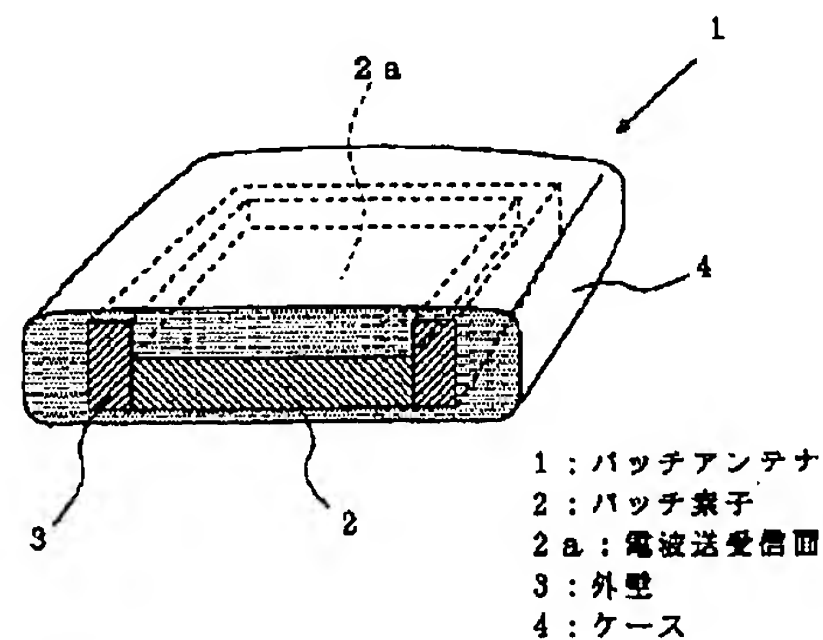
(74)代理人 弁理士 佐々木 宗治 (外3名)

(54)【発明の名称】 無線通信用パッチアンテナ

(57)【要約】

【課題】 アンテナのパッチ素子数を増やしたり電力を小さくしたりすることなく、有指向性アンテナと同等の性能を有する小型で軽量の無線通信用パッチアンテナを提供する。

【解決手段】 電波を送受信するパッチ素子2と、このパッチ素子2の周縁に設けられた電波吸収体からなる外壁3と、パッチ素子2および外壁3の外周を被覆するケース4とを備えてなり、外壁3をパッチ素子2の電波送受信面2aより上方に突出させて設けたものである。



本発明の実施形態を断面で示した構成図

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電波を送受信するパッチ素子と、該パッチ素子の周縁に設けられた電波吸収体からなる外壁と、前記パッチ素子および外壁の外周を被覆するケースとを備えてなり、前記外壁を前記パッチ素子の電波送受信面より上方に突出させて設けたことを特徴とする無線通信用パッチアンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は無線通信用パッチアンテナに係り、さらに詳しくは、例えば道路わきなどに建てられた鉄柱あるいは車のダッシュボードなどに設置され、道路交通情報システムあるいはカーナビゲーションシステムなどの通信に用いられる無線通信用パッチアンテナに関するものである。

【0002】

【従来の技術】図4は従来の無線通信用パッチアンテナの構成説明図である。図において、11はパッチアンテナで、一方の面側において電波が送受信される例えば円盤状のパッチ素子11aと、パッチ素子11aが複数個等間隔に配設されるアンテナ本体11bとからなり、パッチ素子11aはその電波が送受信される面のみ露出され、他の部分は埋設されるようにアンテナ本体11bに設置されている。なお、アンテナ本体11bは使用目的によって金属またはプラスチックなどで構成され、その大きさも異なる。

【0003】このように構成したパッチアンテナ11において、電波の送信または受信の際のパッチアンテナ11周辺からの電波反射の影響を最小限に抑える場合、パッチアンテナ11自身に指向特性を持たせて電波の送受信の確実性を得るようにするか、あるいは電力を小さくしてパッチアンテナ11周辺に電波が漏れないようにしていた。

【0004】つまり、パッチアンテナ11自身に指向特性を持たせるには、図4(a)に示すように、アンテナ本体11bに複数並べられた各パッチ素子11aの電波12に干渉を意識的に起こさせ、2点鎖線で囲まれている部分の電波12(波形)を消去させる。そして、図4(b)に示すように、各パッチ素子11aから発信される電波12を合成し、パッチアンテナ11としての合成電波13に送受信方向を与えてアンテナ指向特性を得るようにして、電波反射の影響を最小限に抑えていた。

【0005】また、パッチアンテナ11への電力を小さくすることで、通信に必要な電解強度を有する電波の届く範囲を小さくし、これにより周辺物に到達する電波を減少させて、相手に到達する電波に周辺からの電波反射の影響を及ぼさないようにしていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来の無

線通信用パッチアンテナは、電波の送受信におけるパッチアンテナ11周辺からの電波反射の影響を最小限に抑えるために、パッチアンテナ11に指向特性を持たせるか、あるいは電力を小さくさせていた。しかしながら、パッチアンテナ11に指向特性を持たせる場合、図4に示すように、パッチ素子11aの数を増やさなければならぬのでアンテナ本体11b自体が大型化し、パッチアンテナ11の設置スペースを大きくとる必要があって、このパッチアンテナ11が設置される建造物や電子機器などに対して設計上の制限を与えてしまったり、大型化に伴う重量増大によってパッチアンテナ11を取り付ける建造物等への負担を大きくしてしまうなどの問題があった。また、電波干渉を防ぐために限られたスペースにパッチアンテナ11を設置するため、パッチアンテナ11の数量が少なくなり、これによって指向特性が鈍く利得が小さくなってしまっておそれもあった。

【0007】また、電力を小さくさせる場合は、電力を小さくすると周辺からの電波反射による受信電波電解強度の変動に対して弱くなるとともに、電波送信時に狭いエリアでしか通信できない、あるいは誤通信や混線が起こりやすいなど、利用者にとって不都合が生じてしまうことがあった。そして、通信エリアが狭いため、遠方の相手との通信時には相手との間に多くの中継局が必要となり、この中継局施設を増やすためには時間や費用が多くなってしまうなどの問題があった。

【0008】本発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、アンテナのパッチ素子数を増やしたり電力を小さくしたりすることなく、有指向性アンテナと同等の性能を有する小型で軽量の無線通信用パッチアンテナを提供する。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明に係る無線通信用パッチアンテナは、電波を送受信するパッチ素子と、このパッチ素子の周縁に設けられた電波吸収体からなる外壁と、パッチ素子および外壁の外周を被覆するケースとを備えてなり、外壁をパッチ素子の電波送受信面より上方に突出させて設けたものである。

【0010】これにより、パッチ素子の電波送受信面に対してほぼ鉛直方向にない送信電波およびパッチアンテナ周囲からの受信電波が電波吸収体からなる外壁によって吸収され、パッチ素子の電波送受信面に対してほぼ鉛直方向の送信電波および受信電波が有効電波となって、パッチアンテナにおける指向特性をほぼ鉛直方向に有することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施形態を断面で示した構成図である。図において、1はパッチアンテナで、一方の面2a側において電波が送受信される例えば四角形状のパッチ素子2の周縁に、例えばスポンジまたはアルミニウムの如き電波吸収体からなる外壁3を、パ

ッチ素子2の電波送受信面2aより上方に突出させて設け、さらにその外周を例えばプラスチックなどにより構成されたケース4によって被覆したものである。なお、パッチアンテナ1およびパッチ素子2の大きさおよび形状は使用目的によって異なる。また、ケース4はその一部を例えば鉄などの金属材料で構成してもよい。

【0012】このように構成されたこの実施形態においては、パッチアンテナ1をケース4ごと例えばカーナビゲーションシステムの通信アンテナ用として車のダッシュボードに設置し、走行中の車の位置情報を得るために電波の送受信を行う。そして、電波の送信時においては、図2に示すように、電波5がパッチ素子2の電波送受信面2aから送信されると、送信電波5の一部、つまり放射状に発信された電波5の外側の電波5bが電波吸収体からなる外壁3の内側に当たって吸収され、パッチ素子2の鉛直方向に近い電波5aが有効となって送信される。これにより、パッチアンテナ1は送信においてパッチ素子2の電波送受信面2aに対してほぼ鉛直方向に指向特性を有する。

【0013】また、電波の受信時においては、図3に示すように、パッチアンテナ1にたくさんの電波6が送られてくると、その受信電波6のうち、パッチアンテナ1周辺から到達する電波6bが電波吸収体からなる外壁3の上側および外側に当たって吸収され、パッチ素子2に対してほぼ鉛直方向から到達する電波6aが有効となって受信される。つまり、他のパッチアンテナからの直接波またはこの直接波と同方向からの電波6aが受信電波となる。これにより、パッチアンテナ1は受信においてもパッチ素子2の電波送受信面2aに対してほぼ鉛直方向に指向特性を有する。

【0014】このように、パッチ素子2の周縁に電波吸収体からなる外壁3をパッチ素子2の電波送受信面2aより上方に突出させて設けることにより、パッチ素子2の電波送受信面2aに対してほぼ鉛直方向にない送信電波5bおよびパッチアンテナ1周囲からの受信電波6bが電波吸収体からなる外壁3によって吸収され、パッチ素子2の電波送受信面2aに対してほぼ鉛直方向の送信電波5aおよび受信電波6aが有効電波となって、パッチアンテナ1における指向特性をほぼ鉛直方向に有することができる。これにより、指向特性が鋭く利得を大きくすることができ、確実に電波の送受信を行うことができるので、パッチ素子2aの数を増やしたりすることなく有指向性アンテナと同等の性能を有することができる。とともに、この指向特性によって電力を小さくせずに通信を行うことができ、広範囲に渡っての通信を可能にすることができる。

【0015】

【発明の効果】以上のように本発明に係る無線通信用パッチアンテナは、電波を送受信するパッチ素子と、このパッチ素子の周縁に設けられた電波吸収体からなる外壁と、パッチ素子および外壁の外周を被覆するケースとを備えてなり、外壁をパッチ素子の電波送受信面より上方に突出させて設けたので、パッチ素子の電波送受信面に対してほぼ鉛直方向にない送信電波およびパッチアンテナ周囲からの受信電波が電波吸収体からなる外壁によって吸収され、パッチ素子の電波送受信面に対してほぼ鉛直方向の送信電波および受信電波が有効電波となって、パッチアンテナにおける指向特性をほぼ鉛直方向に有することができる。これにより、指向特性が鋭く利得を大きくすることができるので、パッチ素子の数を増やしたりすることなく有指向特性アンテナと同等の性能を有することができる。全体構造を小型化して設置スペースを小さくすることができるとともに、軽量化も図れてパッチアンテナが設置される建造物等への負担を軽減することができる。そして、限られたスペースに多数のパッチアンテナを設置することができ、より確実に通信を行うことができる。

【0016】また、パッチアンテナ周辺への電波漏れを防止するために電力を小さくする必要性が減少するため、通信相手との距離を伸ばすことができ、通信エリアを拡大することができる。とともに、通信感度を強くすることができるので誤通信や混線の発生を防ぐことができ、利用者にとって使いやすいパッチアンテナを得ることができる。そして、通信エリアの拡大に伴って通信相手との間の中継局を減らすことができるので、中継局施設のための費用を縮小し時間を短縮することができ、経済的で精度の高いパッチアンテナを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を断面で示した構成図である。

【図2】本発明の実施形態の電波送信時における作用説明図である。

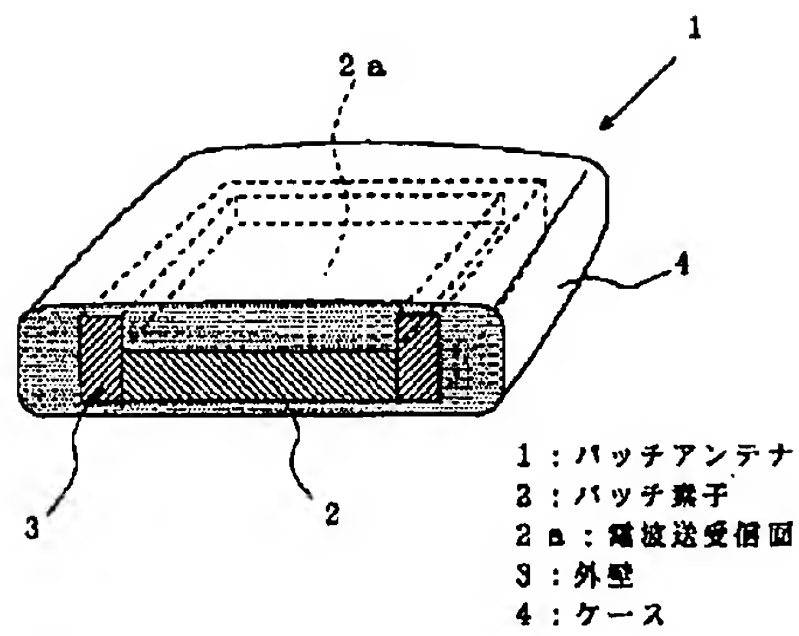
【図3】本発明の実施形態の電波受信時における作用説明図である。

【図4】従来の無線通信用パッチアンテナの構成説明図である。

【符号の説明】

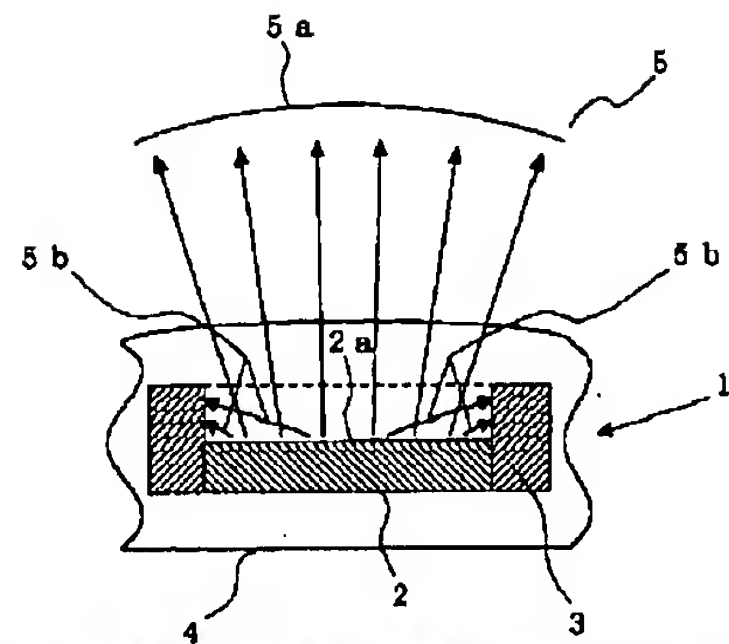
- 1 パッチアンテナ
- 2 パッチ素子
- 2a 電波送受信面
- 3 外壁
- 4 ケース
- 5 送信電波
- 6 受信電波

【図1】



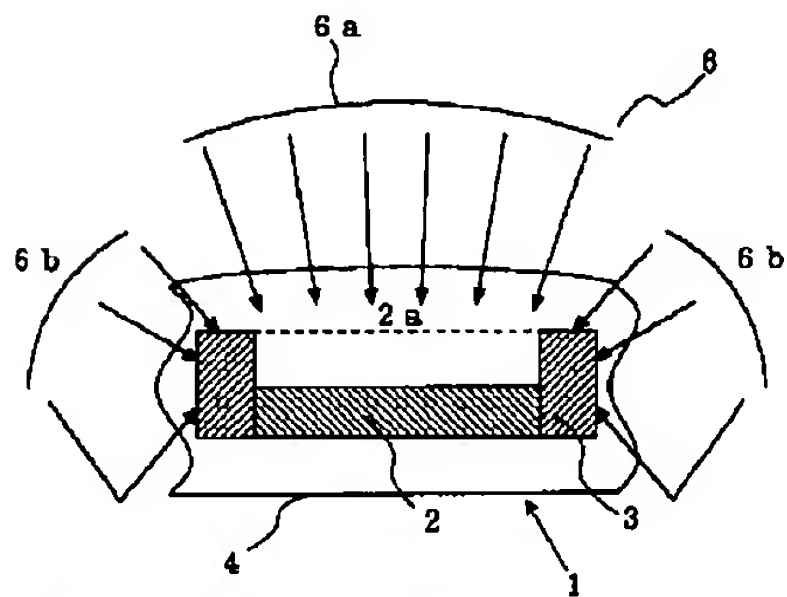
本発明の実施形態を断面で示した構成図

【図2】



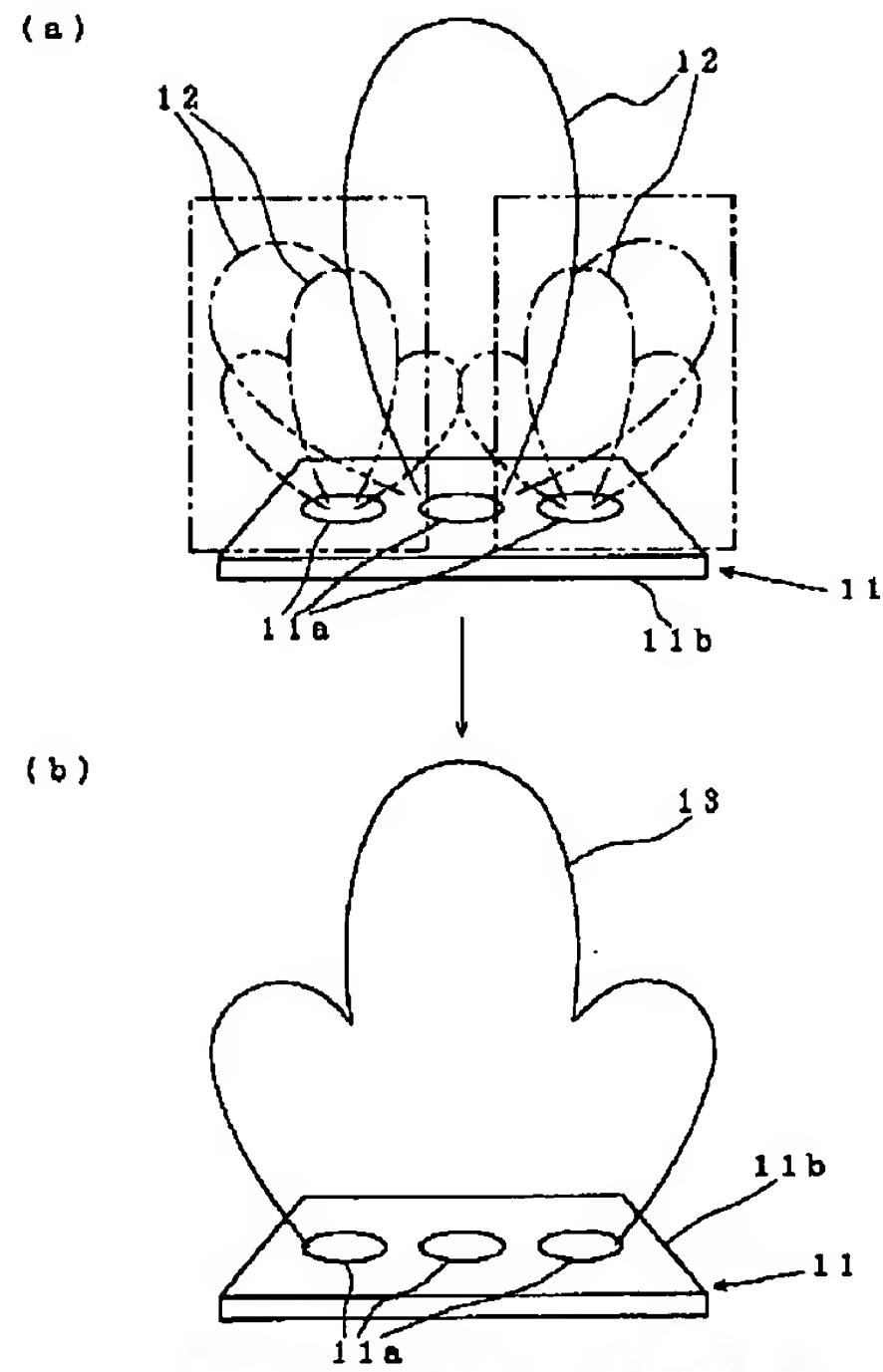
本発明の実施形態の電波送信時における作用説明図

【図3】



本発明の実施形態の電波受信時における作用説明図

【図4】



従来の無線通信用パッチアンテナの構成説明図